



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT  
BUNDESAMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

⑪ CH 664 659 A5

⑤① Int. Cl. 4: H 04 R 17/02  
H 04 R 1/14

**Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein**  
Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

## ⑫ PATENTSCHRIFT A5

⑮① Gesuchsnummer: 943/87

⑮② Anmeldungsdatum: 14.03.1987

⑮④ Patent erteilt: 15.03.1988

⑮⑤ Patentschrift  
veröffentlicht: 15.03.1988

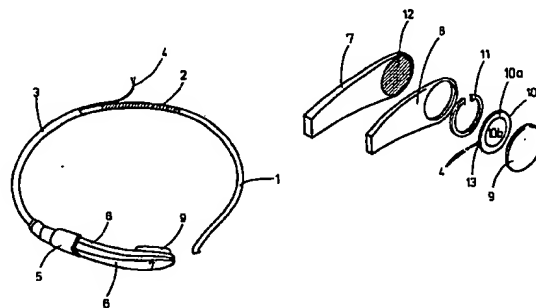
⑮⑦ Inhaber:  
Erwin Meister, Wollerau  
Edwin Bollier, Zürich

⑮⑦ Erfinder:  
Meister, Erwin, Wollerau  
Bollier, Edwin, Zürich

⑮④ Vertreter:  
Lic.iur.Ing.HTL Giacomo F. Bolis, Zürich

### ⑮④ Kehlkopfmikrophon.

⑮⑦ Bei einem Kehlkopfmikrophon wird für die Umwandlung der Schallenergie in elektrische Energie ein Resonator (10) eingesetzt, der durch Piezoelektrika (10b) aufgebaut ist. Die vom Kehlkopf stammenden tiefen Frequenz-töne sowie die dort anfallenden Geräusche werden im Resonator (10) ausfiltriert. Die übrigen hohen Frequenz-töne erfahren in den Piezoelektrika (10b) des Resonators (10) eine resonatorische Spannungserhöhung, wodurch die Tonqualität der Wiedergabe maximiert wird. Weitere Mittel (8, 11) und Massnahmen (7, 12) sorgen dafür, dass die Halsmikrophonzunge (6) gegen fremde Schalleinwirkungen abgeschottet wird.



### PATENTANSPRÜCHE

1. Kehlkopfmikrophon im wesentlichen bestehend aus einem rundartigen Halsbügel mit einer Halsmikrophonzunge, in welcher ein elektroakustischer Wandler eingebaut ist, der Schallenergie in elektrische Energie umwandelt, dadurch gekennzeichnet, dass der elektroakustische Wandler (10) ein piezoelektrischer Resonator ist.
2. Kehlkopfmikrophon nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Piezoelektrika des Resonators (10) aus keramischem Stoff aufgebaut sind.
3. Kehlkopfmikrophon nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Resonator (10) die Form einer Rondelle hat, mit einem Durchmesser zwischen 1 und 30 mm und einer Dicke zwischen 0,01 und 1 mm.
4. Kehlkopfmikrophon nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass in den Halsbügel (1, 3) eine Induktionsspule (2) integriert ist.
5. Kehlkopfmikrophon nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Halsmikrophonzunge (6) aus einer schallabsorbierenden äusseren Hülle (7) und einem Dämpfungsteil (8) besteht, wobei die äussere Hülle (7) eine mit einem Dämpfungsmaterial ausgekleidete Vertiefung (12) aufweist, in welcher ein Dämpfungsring (11) und der Resonator (10) Platz finden, wobei als halsseitige Abdeckung des Resonators (10) eine schallenergieübertragende Kontaktkapsel (9) dient, die halsseitig bombiert und gegenüber dem Dämpfungsteil (8) vorstehend ist.
6. Kehlkopfmikrophon nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass in die Kontaktkapsel (9) eine Membrane (14) integriert ist.

### BESCHREIBUNG

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Kehlkopfmikrophon gemäss dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Die Klangfarbe der menschlichen Stimme lässt sich nicht nur nach ihren akustischen Komponenten, sondern auch nach dem Ort ihrer Ausprägung und nach den Entstehungsmodalitäten beschreiben. Im Kehlkopf wird ein Schall erzeugt, der sich auf dem Grundton aufbaut. Dieser primäre Kehlkopfklang, der aus gleichmässigen Frequenzen besteht, muss nun, je nach Sprachlaute, resonatorisch umformt werden, d.h. bestimmte Teiltöne des Primärklanges werden durch Resonanz verstärkt, andere in ihrer Intensität abgeschwächt. Die Bildung der Klangfarbe im Bereich des stimmbildenden Teils des Kehlkopfes (Glottis) hängt dabei vom Schwingungsverhalten der Stimmbänder ab. Konstitutionelle Eigenschaften wie Länge und Dicke der Stimmbänder, das Verhalten ihrer muskulären und bindegewebigen Anteile zueinander bilden hierfür die Grundlage. Dabei ist selbstverständlich zu berücksichtigen, dass für die Physiologie bei der Bildung von Sprachlauten noch andere Organe oberhalb des stimmbildenden Teils des Kehlkopfes im Bereich der Mund-, Nasen- und Rachenhöhle daran beteiligt sind. Beispielsweise beim Aussprechen von Vokalen wird der im Kehlkopf erzeugte Primärklang resonatorisch überformt. Der zunächst indifferente Primärklang erfährt also vorweg eine an sich weichenstellende erste Differenzierung. Die eigentliche Klangfarbe ist indessen von der Einstellung der oralen Sprachorgane, vor allem von Zunge, Lippen, Unterkiefer und Gaumensegel abhängig, wodurch eine mikrophonische Wiedergabe solcher Sprachlänge ab Lippen von einer maximal strukturierten Phonetik ausgehen kann.

Anders verhält es sich, wenn die Wiedergabe der Laute aus irgendeinem Grund ab Kehlkopf geschehen muss. Bei stimmgesunden Personen entsprechen Schwingungen geringer Amplitude und kurzer Schlussphase einfacheren Klängen mit wenig hohen Frequenztonen, d.h., der mittlere Anteil der hohen Fre-

quenztonen bei diesen Lauten ab Kehlkopf beträgt 20%; demgegenüber ist also der Anteil der tiefen Frequenztonen ca. 80%. Kommt hinzu, dass die physiologischen Komponenten an Geräuschanteilen vom Kehlkopf aus bei normaler Sprachstärke relativ hoch sind.

Zwar lassen sich durch Steigerung der Stimmstärke anhand einer Erhöhung des aspiratorischen Druckes die Anteile der hohen Frequenzen bei den einzelnen Lauten erhöhen und die Geräuschanteile reduzieren. Allein ist eine solche Differenzierung der Sprachklangfarbe ab Kehlkopf sehr mühsam und nur ausnahmsweise dem Sprechenden zuzumuten.

Dort wo Sprechmikrophone, die in einem gewissen Abstand zu den Lippen optimale Wiedergabe ermöglichen, nicht einsetzbar sind, sei es, dass sie die Bewegungsfreiheit des Sprechenden einschränken (vornehmlich bei Konferenzteilnehmern oder beispielsweise bei Piloten, insbesondere Luftwaffenpiloten etc.), sei es, dass durch äussere Einflüsse die Kommunikationsübertragung ungenügend erstellt werden kann, muss auf Mikrophone ausgewichen werden, welche die Laute ab Kehlkopf abzunehmen und wiedergeben vermögen. Herkömmliche Kehlkopfmikrophone sind konventionell aufgebaut, d.h., die Umwandlung der Schallenergie in elektrische Energie geschieht mittels bekannter Schallwandler, vornehmlich elektroakustischer Wandler, deren Tonwiedergabe alle Frequenzschattierungen enthält. Dass eine solche Wiedergabe bei Kehlkopfmikrophonen sich als unbrauchbar erweist, hängt mit den grossen Anteilen an tiefen Frequenzen, welche die Membrane des Wandlers maximal dehnen und damit einen hohen Signalpegel an tiefen Frequenzklängen verursachen. Des weiteren muss man mit negativen Klanginterferenzen rechnen, die von den physiologischen Geräuschanteilen des Kehlkopfklanges ausgehen. Unbrauchbar muss demnach in dem Sinne verstanden werden, als die Rezeption des Gesprochenen ab Kehlkopf eine mühsame ist, gepaart mit den dort entstehenden physiologischen Geräuschanteilen kann die Verständigung bisweilen zum Erliegen kommen, insbesondere dann, wenn einzelne Laute durch einen kleinsten Anteil an hohen Frequenztonen charakterisiert sind. Quantitativ betrachtet ist davon auszugehen, dass 80% der Kehlkopffrequenztonen im Bereich zwischen 20-500 Hz liegen, also an sich nicht a priori völlig unverständlich. Da aber diese tiefen Frequenztonen und die eben auch noch vorhandenen Geräuschanteile die verbliebenen hohen Frequenztonen bei der Umwandlung überlappen und verzerren, kommt es bis zu einem Frequenzbereich von vielleicht 1000 Hz zu einer unsauberen Wiedergabe, gekennzeichnet durch eine unerschwellige brumrende Tonkulisse, welche eine qualitative Rezeption verunmöglicht.

Um Remedur hierfür zu schaffen, weicht man auf Hilfsvorrichtungen aus, welche die tiefen Frequenztonen zu umwandeln oder auszufiltern vermögen, oder Einfluss auf die wenigen hohen Frequenztonen ausüben, dergestalt, dass diese beispielsweise elektronisch akzentuiert werden.

Hierzu ist zum Beispiel aus der Druckschrift CH-607 524 ein elektroakustischer Tieftonumwandler bekannt, der vorzugsweise Töne im Frequenzbereich von 0-500 Hz wiedergeben vermag. Der dort beschriebene elektroakustische Tieftonumwandler weist mehrere, parallele, abwechselnd angeordnete feste und bewegliche Membranen, die zusammen mehrere Lufträume mit jeweils einer offenen Seite in entgegengesetzter Richtung zueinander bilden. Danebst sind Mittel, beispielsweise Schwingstäbe vorgesehen, um die beweglichen Membranen abwechselnd von und gegen die festen Membranen zu bewegen. Das Problem, die längsgerichtete Resonanz zu dämpfen, wird gelöst, indem Endstücke aus einem elastischen Material mit genügend viskoser Eigenschaft vorgesehen werden, welche zwischen den Enden der Schwingstäbe, der Peripherie der Schwingspule und der oberen Abschlussplatte plaziert sind. Allein aus diesem Aufbau ist ersichtlich, dass eine solche Lösung für ein Kehlkopfmikrophon zu kompliziert, zu unförmig, um in ein Kehlkopf-

mikrophon integriert zu werden, und an sich für die spezifische Gebrauchsweise eines solchen Mikrophons zu anfällig ist, abgesehen davon, dass eine solche Lösung für die hier im Mittelpunkt stehende Anwendungsmöglichkeit unwirtschaftlich wäre. Auch ein Eingreifen auf die hohen Frequenzöne durch Akzentuierung deren Spitzen bedarf eines grossen Aufwandes.

Hier will die Erfindung Abhilfe schaffen.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, in einem Kehlkopfmikrophon der eingangs genannten Art einen Resonator vorzusehen, der durch das natürliche Vermögen charakterisiert ist, die tiefen Frequenzöne und die Geräuschanteile auszufiltern, dergestalt, dass nur noch die hohen Frequenzöne unverfälscht und mit maximierter Spannungshöhe durchkommen. Dies um eine Tonqualität zu erzielen, die sich mit den besten heute bekannten Mikrophonen für die Kommunikationsübertragung durch nichts mehr unterscheidet.

Diese Aufgabe wird gelöst durch die Merkmale des kennzeichnenden Teils des Patentanspruchs 1.

Die Vorteile der Erfindung sind augenfällig: Das erfindungsgemässe Kehlkopfmikrophon erfüllt endlich aufgrund seiner Miniaturisierung jene ergonomischen Erwartungen, die im Zusammenhang mit seinen Einsatzmöglichkeiten eine unabdingbare Voraussetzung bilden. Wegen seiner nun erzielbaren hohen Tonqualität eröffnen sich für die Erfindung unzählige Anwendungsmöglichkeiten. Des weiteren ist mit der erfindungsgemässen Lösung eine Verbilligung des Produktes zu erzielen, dessen langlebige Verfügbarkeit, auch wenn das Mikrophon bei den rauhsten Bedingungen zum Einsatz gelangt, ist gewährleistet.

Vorteilhafte und zweckmässige Weiterbildungen der erfindungsgemässen Aufgabenlösung sind in den abhängigen Patentansprüchen umschrieben.

In der Zeichnung sind Ausführungsbeispiele der Erfindung schematisch dargestellt.

Es zeigt:

Fig. 1 ein Kehlkopfmikrophon,

Fig. 2 eine «Explosionsdarstellung» der Halsmikrophonzunge,

Fig. 3 eine Kontaktkapsel,

Fig. 4 eine Induktionsspule und

Fig. 5 eine graphische Abbildung des Tonverhaltens unter Verwendung eines piezoelektrischen Resonators.

Alle für das unmittelbare Verständnis der Erfindung nicht erforderlichen Elemente sind fortgelassen. In den verschiedenen Figuren sind gleiche Elemente mit den gleichen Bezugszeichen versehen.

Fig. 1 zeigt ein Kehlkopfmikrophon, das aus einem rundartigen, zweiteilig ineinandergeschobenen Halsbügel 1, 3 besteht. Dies ermöglicht eine individuelle Einstellung des Umfanges, je nach Kragengrösse des Anwenders. Der Halsbügel 1, 3 selbst besteht aus einem hautfreundlichen, sehr biegsamen Material, das vorzugsweise einen runden Querschnitt aufweist und nicht zu dünn sein darf, damit keine Druckstellen am Hals auftreten können, denn das Mikrophon wird dort anliegend getragen. Das eine Ende des Halsbügelteils 1 ist leicht nach aussen abgekröpft, damit die Haut nicht verletzt wird. Darüber hinaus ist der Halsbügel 1, 3 inwendig hohl. Einerseits erreicht man damit, dass sein Gewicht minimiert wird, womit das ganze Kehlkopfmikrophon anwendungsfreundlicher wird, andererseits kann dort das Anschlusskabel 4, das die Spannung im piezoelektrischen Resonator 10 (vgl. Fig. 2) abnimmt, geschützt nach aussen überführt werden. Das Anschlusskabel 4 führt beispielsweise zu einem drahtgebundenen Übermittlungsgerät. Selbstverständlich kann das Übermittlungsgerät auch nicht drahtgebunden sein, wobei dann die ebenfalls in den Halsbügel 1, 3 integrierte Induktionsspule 2 hilfsweise herangezogen wird. Wie schlussendlich die abgenommene Spannung aus der resonatorischen Wirkung der Piezoelektrika des Resonators 10 zu einem als Relaisstation dienenden Übermittlungsgerät geleitet wird,

hängt mit dem spezifischen Anwendungsfall des Kehlkopfmikrophons zusammen. Das andere Ende des zusammengesetzten Halsbügels 1, 3 schliesst mit einer Halsmikrophonzunge 6 ab, wobei ein Übergangsstück 5 deren Halterung zum Halsbügelteil 3 übernimmt. Die Halsmikrophonzunge 6 ist an sich eine verdickte Fortsetzung des Halsbügelteils 3, wobei deren Aufbau jene flankierenden Massnahmen aufweist, welche die Tonqualität des Mikrophons nachhaltig positiv zu beeinflussen vermögen. Da ist einmal die äussere Hülle 7, welche aus einem schallabsorbierenden Material besteht, danebst weist die Halsmikrophonzunge 6 eine kantenlose und geschwungene Form auf, die eine reflektierende, schwingungsarme Wirkung abgibt. Halsseitig ist die Halsmikrophonzunge 6 schlussendlich durch einen Dämpfungsteil 8 abgedeckt. Darüber ragt einzig noch die Kontaktkapsel 9 hinaus. Mit dieser gegen aussen wirkenden Abschottung wird erreicht, dass alle Geräusche und Fremdtöne, welche die Tonqualität negativ beeinflussen könnten, ausgeschaltet werden, dergestalt, dass damit die Wirkung eines Nahmikrophons erzielt wird. Insbesondere dann, wenn die von aussen ankommenden Schalleinwirkungen grosse Anteile an hohen Frequenzönen enthalten, so zum Beispiel im Flugverkehr, könnte dies zu einer Verschlechterung der primären Kehlkopftöne führen, weshalb die Halsmikrophonzunge 6 allgemein eine material- und ausführungsmässige hochstehende Konstruktion darstellen muss. Diametral entgegengesetzt sind demgegenüber die Anforderungen, welche an die Kontaktkapsel 9 gestellt werden: sie muss sehr vibrationsfreudig sein, damit der darunter liegende Resonator 10 optimal durch die vom Kehlkopf ausgehenden Töne beaufschlagt wird. Ganz negativ würde sich in diesem Zusammenhang auswirken, wenn die Kontaktkapsel 9 eine Restfähigkeit hätte, die hohen Frequenzöne zu schlucken. Die vorgesehene Möglichkeit, nämlich die zwei Halsbügelteile 1 und 3 zueinander verschieben zu können, damit das Mikrophon den individuellen Bedürfnissen angepasst werden kann, bedingt, dass die innere Reibung der beiden Halsbügelteile 1, 3 im Bereich ihrer Überlappungslängen so ausgelegt ist, dass die Haftung einerseits durch Handkraft leicht zu überwinden ist, andererseits durch den Gebrauch keine Selbstlösung vonstatten gehen kann. Selbstverständlich können auch einheitliche Halsbügel vorgesehen werden.

Fig. 2 ist eine «Explosionsdarstellung» der Halsmikrophonzunge 6. Ersichtlich sind darin die dort eingebauten Bestandteile. Da ist einmal der Dämpfungsteil 8 ersichtlich, der die Halsmikrophonzunge 6 halsseitig der ganzen Länge nach abdeckt. Die Halsmikrophonzunge 6 weist im Bereich der Kontaktkapsel 9 eine Vertiefung 12 auf, in welcher der Dämpfungsring 11 und der Resonator 10 Platz finden. Der Boden dieser Vertiefung 12 ist mit einem Dämpfungsmaterial belegt. Zur besseren Abdämpfung des Resonators 10 können auch mehrere Dämpfungsringe 11 vorgesehen werden, entweder als Unterlage oder indem der Resonator 10 von diesen Ringen «sandwichartig» eingefangen wird, wobei die Dämpfungsringe 11 höchstens die Breite der Randzone 10a des Resonators 10 aufweisen, welche auch nicht mit Piezoelektrika aufgetragen ist. Allein eine innere Zone 10b des als Rondelle ausgebildeten Resonators 10 ist mit dem piezoelektrischen Material aufgetragen. Piezoelektrische Werkstoffe haben die Fähigkeit Schallenergie in elektrische Energie umzuwandeln. Als brauchbare Definition für die piezoelektrischen Eigenschaften wird das Mass der Änderung der Polarisation oder Dipolorientierung betrachtet, die von einer bestimmten mechanischen Spannung hervorgerufen wird. Dabei werden nicht alle dort ankommenden Töne gleich umgewandelt: Die tiefen Frequenzöne werden absorbiert resp. ausgefiltert, die hohen hingegen spannungsmässig unverfälscht umgewandelt, soweit, dass innerhalb dieses Durchlasses eine feine Differenzierung stattfindet, die zu einer unvermuteten breiten Klangfarbe führt, dies weil die Piezoelektrika des Resonators 10 in Resonanz gesetzt werden. Werden nun die Laute ab Kehlkopf-

kopf mit einem piezoelektrischen Resonators 10 abgenommen, so weist eine solche Wiedergabe, wegen eben genannter Differenzierung, ein ähnliches Klangfarbenspektrum wie das gesprochene Wort. Als Piezoelektrika werden heute vor allem Oxidkeramikwerkstoffe benutzt. Diese Substanzen sind mechanisch robuste Oxide, die preisgünstig hergestellt werden können. Als keramische Werkstoffe für die Piezoelektrika mit den besten Voraussetzungen kann Bariumtitanat und Bleizirkonattitanat genannt werden. Ab Resonator 10 wird die dort anfallende Spannung 13 abgenommen. Die Vertiefung 12 weist einen in der Figur nicht ersichtlichen seitlichen Durchbruch auf, damit das Anschlusskabel 4 in den Hohlraum des Halsbügels 1, 3 geführt werden kann. Die hier abgenommene Spannung 13 wird mittels Anschlusskabels 4 zum Übermittlungsgerät geleitet. Von der Form hergesehen kann gesagt werden, dass der Resonator 10 eine Rondelle ist, deren Durchmesser zwischen 1 und 30 mm liegt, und deren Dicke zwischen 0,01 und 1 mm variiert, je nach Anwendungsfall und eingesetzter Piezoelektrika.

Fig. 3 zeigt eine Kontaktkapsel 9, in welcher eine hochempfindliche Membrane 14 plziert ist. Die Hochempfindlichkeit der Membrane 14 erweist sich für die Weitergabe der Signale an den Resonator 10 nicht als nachteilig, denn die eigentliche Ausfilterung der Frequenzen findet in der Piezoelektrika statt. Die Kontaktkapsel 9 ist halsseitig leicht bombiert, so dass sie bereits durch eine leichte Vorspannung des Halsbügels 1, 3 optimal am Hals anliegt und eine vortreffliche Wiedergabe der Laute ab Kehlkopf ermöglicht. Wird die Kontaktkapsel 9 ausschliesslich als Träger der Membrane 14 ausgelegt, so ist sie sowohl von der Form her als auch hinsichtlich des gewählten Materials, bezüglich des Schwingungsverhaltens, neutral auszulegen. Anders verhält es sich, wenn die Kontaktkapsel 9 selbst Membranaufgaben übernehmen muss: Dann muss sie schwingungsfreundlich ausgelegt werden.

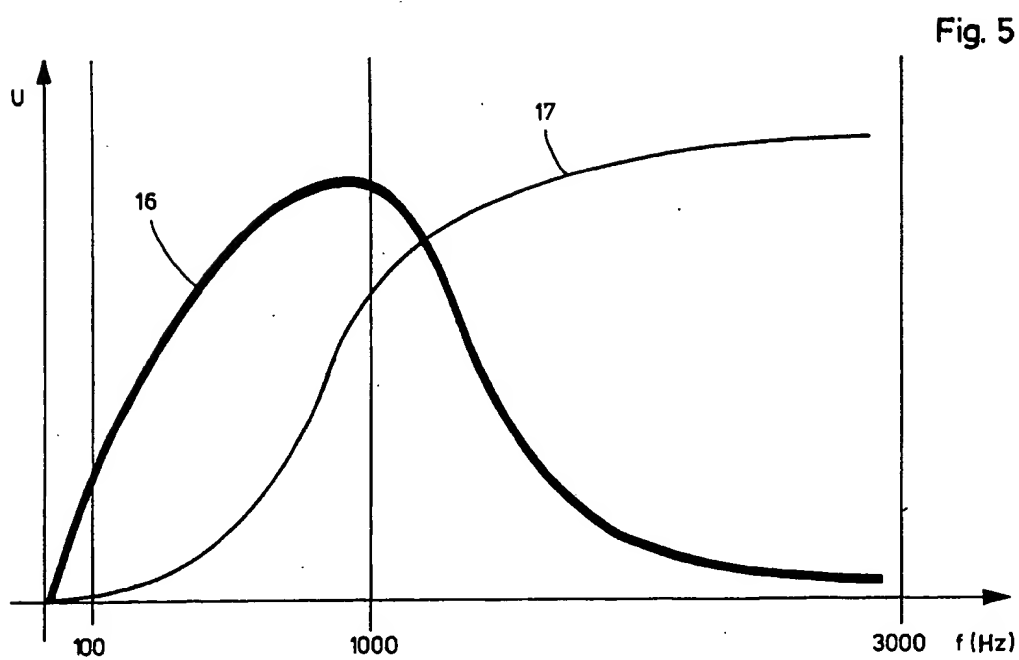
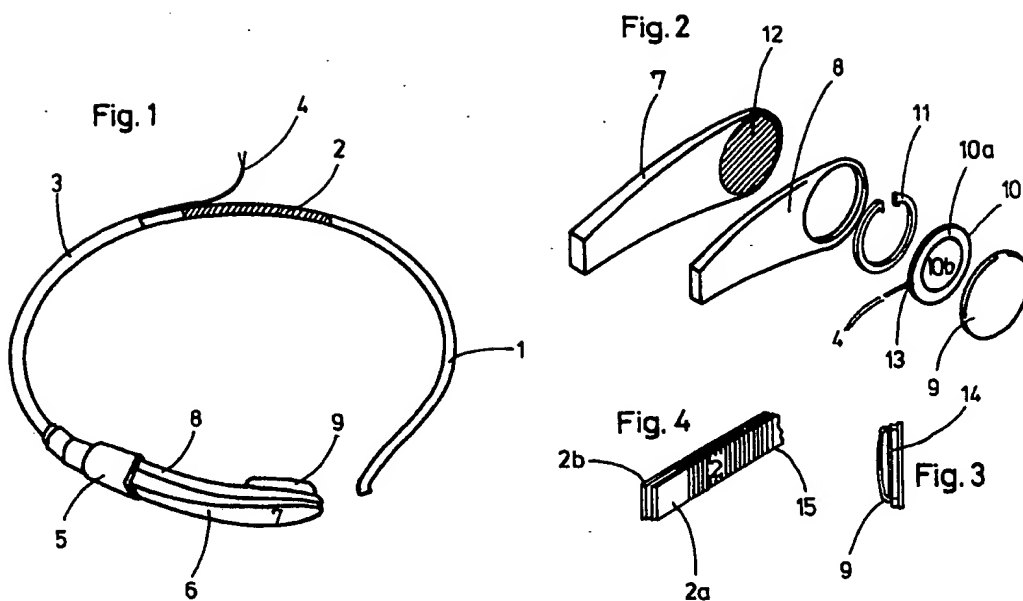
Fig. 4 zeigt einen Teil einer Induktionsspule 2. Diese besteht aus zwei Plättchen 2a, 2b, welche einen gewissen Abstand zueinander haben und durch einen ca. 2  $\mu$  dicken Draht gewickelt sind. Vornehmlich kommt die Induktionsspule zum tragen, wenn eine induktive Übertragung zum Ohrhörer angestrebt wird.

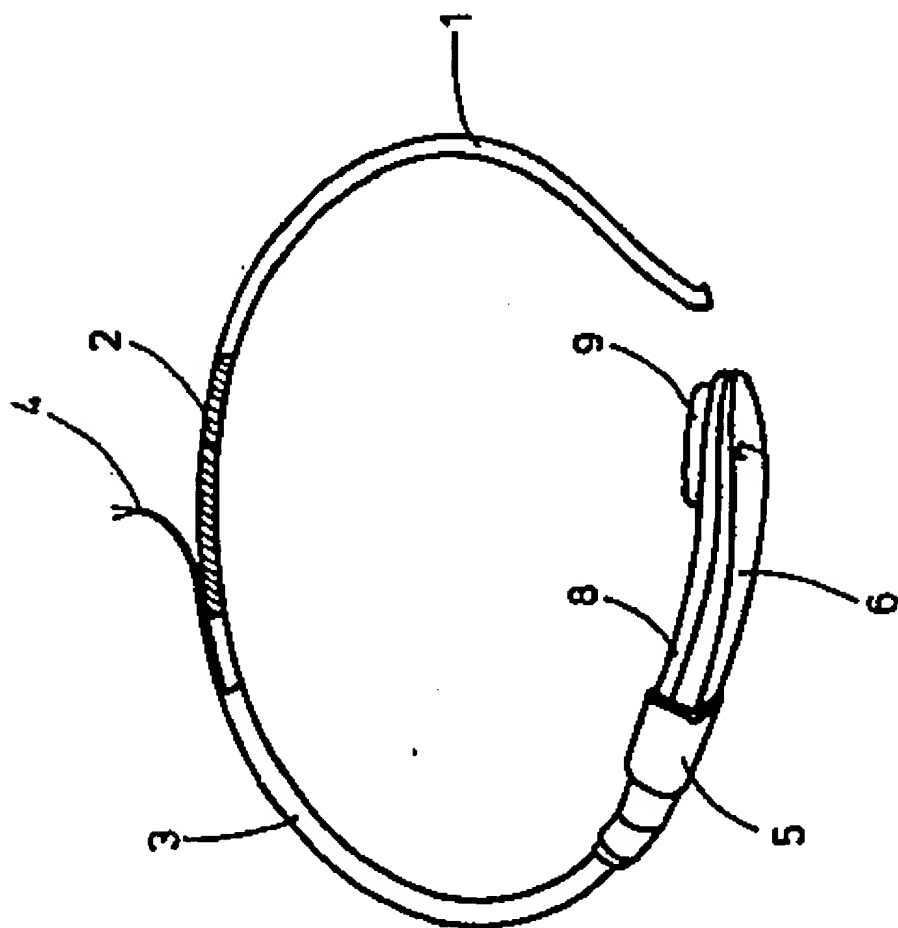
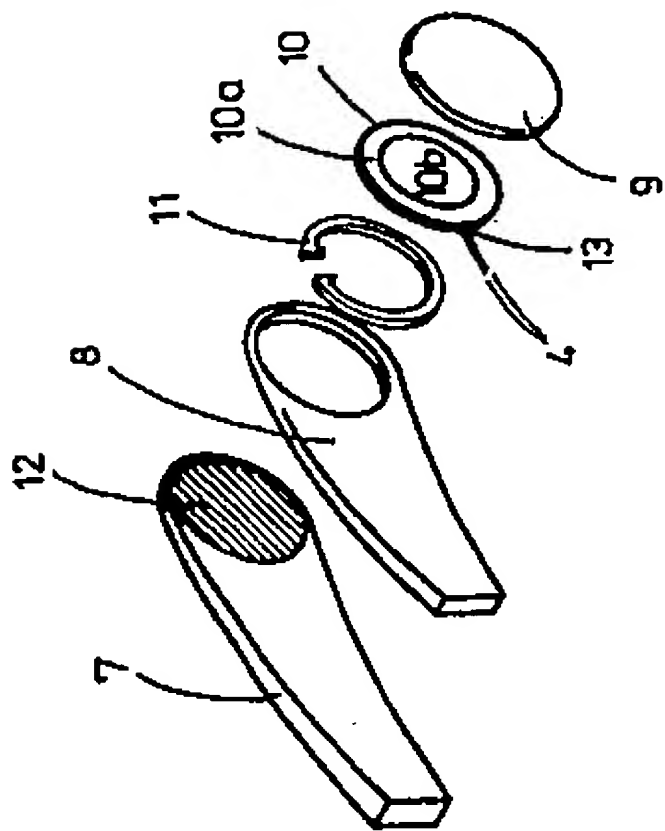
Fig. 5 zeigt anhand einer Koordinatenabbildung das Verhal-

ten der Frequenzöne ab Kehlkopf bei ihrer elektrischen Umwandlung mittels eines piezoelektrischen Resonators 10. Auf der Abszisse ist die Frequenz aufgetragen, auf der Ordinate die Spannung, die schlussendlich für die elektrische Übertragung zur Verfügung steht. Die Kurve 16 ist die bildliche Darstellung der Höhe der Tonfrequenzen ab Kehlkopf. Es ist in diesem Zusammenhang die grossen Anteile an tiefen Frequenzöne nicht zu übersehen. Dabei ist zu berücksichtigen, dass eine Übermittlung von Kehlkopflauten bis zu Frequenzen von ca. 500 Hz, wie bereits vorne erläutert, recht problematisch sein kann. Der optimale Verständigungsbereich liegt zwischen 1000 bis 3000 Hz. Die Kurve 17 will die Wirkung eines piezoelektrischen Resonators 10 versinnbildlichen. Während die tiefen Frequenzöne ausgefiltert werden, womit dort die Spannung dann niedrigste Werte aufweist, wird der übrige kleine Anteil an hohen Frequenzönen spannungsmässig maximiert. Die beste Wiedergabe wird schlussendlich erzielt, wenn die Kontaktkapsel 9 die vom Kehlkopf stammenden Töne im Bereich der Thyreohyoidens-Muskeln abnimmt, die etwa seitlich zum halszentralen Sternohyoidens-Muskel liegen. Da die Thyreohyoidens-Muskeln symmetrisch zum halszentralen Sternohyoidens-Muskel verlaufen, ist es ohne weiteres denkbar, ein Kehlkopfmikrophon mit zwei endseitigen Halsmikrophonungen 6 vorzusehen, demgemäss also auch mit zwei Resonatoren 10.

Wegen der mit einem solchen Mikrophon erzielbaren Tonqualität eröffnen sich für die Erfindung die mannigfaltigsten Anwendungsmöglichkeiten: Nur als Beispiel sei hier die Einsatzmöglichkeit im Luftverkehr genannt, dies sowohl beim fliegenden Personal als auch beim Bodenpersonal; oder die Möglichkeit das Mikrophon bei Rettungseinsätzen einzusetzen, bei welchen die Mannschaft untereinander kommunizieren muss, immer unter Beibehaltung der hierzu notwendigen 100% Bewegungsfreiheit; oder die Möglichkeit das Mikrophon bei Rettungsaktionen einzusetzen, welche nur unter Zuhilfenahme von Schutzmasken durchgeführt werden können, gleichwohl und gleichzeitig aber eine sprachliche Verständigung der Mannschaft unter sich und zu einem Einsatzkommando gewährleistet sein muss.

Ein tragbarer Lautsprecher angemessener Dimensionen auf Mann ermöglicht eine solche Verständigung ohne weiteres.





**Throat microphone with round bracket with tongue at one end - contg. round piezoelectric resonator as transducer and sound damping parts**

Patent Number: CH664659  
Publication date: 1988-03-15  
Inventor(s): BOLLIER EDWIN; MEISTER ERWIN  
Applicant(s): BOLLIER EDWIN;; MEISTER ERWIN  
Requested Patent: ☐ CH664659  
Application Number: CH19870000943 19870314  
Priority Number(s): CH19870000943 19870314  
IPC Classification: H04R17/02; H04R1/14  
EC Classification: H04R1/14  
Equivalents:

---

**Abstract**

---

The throat microphone consists of a round bracket with a microphone tongue containing the electroacoustic transducer (10). The latter is a piezoelectric resonator of ceramic. The resonator is round and has a dia. of between 1 and 30 mm and a thickness between 0.01 and 1 mm. The bracket (1,3) has an induction coil (2) incorporated into it. The microphone tongue consists of a sound-absorbing outer sheath (7) and a damping part (8). The outer sheath has a recess (12) clad with a damping material in which a damping ring (11) and the resonator (10) are located. A sound-transmitting contact capsule (9) covers the resonator on one side and contains a diaphragm (14).

---

Data supplied from the esp@cenet database - I2